

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-GIK1-St501a</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-GIK1N-Ns601a</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Systemy pozycjonowania i nawigacji</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Positioning and navigation systems</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>Geodezja i Kartografia</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Geodezji i Geomatyki</b>
Koordynator przedmiotu	<b>Dr inż. Ihor Romanyszyn</b>
Zatwierdził	<b>Prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski</b>

**OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Wybieralny</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr V</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr VI</b>
Wymagania wstępne	-	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>		<b>45</b>		
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>		<b>27</b>		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**



Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna w stopniu zaawansowanym podstawowe metody, techniki i narzędzia GNSS stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu geodezji i kartografii.	GiK1_W02 GiK1_W11
	W02	Potrafi wykonać pomiary sytuacyjno-wysokościowe i tyczenie obiektów metodą RTK/RTN.	GiK1_W08
	W03	Ma pogłębioną wiedzę związaną z zakładaniem osnów geodezyjnych i pomiarowych, ich pomiarem i obliczeniem metodami GNSS, z wykonywaniem pomiarów sytuacyjno-wysokościowych metodami GNSS; zna zasady funkcjonowania i usługi (serwisy) sieci stacji referencyjnych ASG-EUPOS.	GiK1_W09
	W04	Ma pogłębioną wiedzę o teoretycznych i praktycznych podstawach definiowania i realizacji geodezyjnych i kartograficznych układów współrzędnych stosowanych w pomiarach GNSS, zna odpowiednie układy współrzędnych, stosowane w urzędowych opracowaniach w Polsce.	GiK1_W12 GiK1_W13
Umiejętności	U01	Ma umiejętność poszukiwania informacji zawartych w różnych źródłach bibliograficznych i internetowych, potrafi dokonać oceny merytorycznej tych informacji oraz wykorzystać je w praktyce.	GiK1_U01
	U02	Ma umiejętność samodzielnego przygotowania się do seminariów, laboratoriów, sprawdzianów i egzaminów.	GiK1_U02
	U03	Potrafi przygotować i zaprezentować w języku polskim oraz obcym problem inżynierski z zakresu pomiarów GNSS.	GiK1_U03
	U04	Potrafi przygotować i zrealizować algorytmy służące do rozwiązania określonego problemu geodezyjnego; potrafi sprawdzić prawidłowość działania instrumentów pomiarowych; ma umiejętność formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich, a także aplikacji metod.	GiK1_U05
	U05	Potrafi świadomie wykorzystywać oprogramowanie komputerowe.	GiK1_U08
	U06	Potrafi przeliczać współrzędne pomiędzy układami współrzędnych sferycznych, przestrzennych i kartograficznych stosowanymi w opracowaniach urzędowych oraz dokonywać optymalnego wyboru odwzorowania kartograficznego, posiada umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń na elipsoidzie obrotowej, potrafi wykonać transformacje pomiędzy układami współrzędnych.	GiK1_U11
	U07	Potrafi wykonać pomiary GNSS na potrzeby zakładania sieci satelitarnych oraz korzystać z serwisów systemów wspomagania pomiarów GNSS, umie wykonać niwelację satelitarną oraz pomiary sytuacyjno-wysokościowe metodami statyczną oraz RTK/RTN.	GiK1_U13
	U08	Potrafi współdziałać i pracować w grupie podczas realizacji różnych projektów inżynierskich, a także umie odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	GiK1_U19



	U09	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych, kompetencji społecznych i osobistych; ma świadomość konieczności samodoskonalenia się.	GiK1_U20
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość postępowania profesjonalnego, odpowiedzialnego i zgodnego z zasadami etyki zawodowej.	GiK1_K01
	K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności geodezyjnej, w tym jej wpływu na środowisko i gospodarkę, oraz związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	GiK1_K02
	K03	Ma świadomość odpowiedzialności za realizację zadań zespołowych.	GiK1_K05

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
Wykład	Idea satelitarnego pozycjonowania i nawigacji. Historia rozwoju systemów nawigacji satelitarnej. Współczesne systemy geodezji satelitarnej i kosmicznej.
	Systemy VLBI, SLR, DORIS, GNSS. Systemy i układy odniesienia. Globalne i lokalne układy współrzędnych oraz systemy czasu w pomiarach GNSS. Sygnały satelitarne i dane obserwacyjne. Kodowe i fazowe pomiary pseudoodległości.
	Źródła błędów w pomiarach GNSS. Planowanie kampanii pomiarowej GNSS.
	Techniki i metody pomiarów GNSS. Konfiguracja zestawu pomiarowego GNSS.
	Metody pomiarów GNSS RTK/RTN. Konfiguracja odbiornika, planowanie i pomiar metodą „RTK/RTN”. Generowanie i analiza raportu z pomiaru metodą RTK/RTN.
	Wykorzystanie satelitarnych i naziemnych systemów wspomagania typu SBAS, typu GBAS.
	Aspekty prawne i techniczne pomiarów metodami GNSS osnów geodezyjnych i szczegółów terenowych.
Laboratorium	Sprzęt do pomiarów GNSS. Budowa odbiorników GNSS. Konfiguracja trybu pracy metodą „RTK/RTN”.
	Planowanie i pomiar pomiarowej osnowy geodezyjnej metodą RTK/RTN.
	Planowanie i pomiar szczegółów terenowych metodą RTK/RTN dla wykonania mapy do celów projektowych.
	Tyczenie obiektu budowlanego metodą RTK/RTN.
	Formaty danych RINEX, RTCM, NMEA, NTRIP.
	Wykorzystanie modułów inżynierskich (COGO) odbiornika GNSS w pomiarach geodezyjnych.

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne



W01			x			
W02			x			
W03			x			
W04			x			
U01					x	
U02					x	
U03					x	
U04					x	
U05					x	
U06					x	
U07					x	
U08					x	
U09					x	
K01					x	
K02					x	
K03					x	

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
Wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
Laboratorium	zaliczenie z oceną	Oddanie 100% sprawozdań. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z tematów zajęć laboratoryjnych (sprawozdań).

**NAKLAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		45			9		27			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		3			2		3			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>65</b>					<b>41</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,6</b>					<b>1,6</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>35</b>					<b>59</b>					h



6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,4</b>	<b>2,4</b>	ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>	ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>		ECTS

## LITERATURA

1. Czarnecki K, Geodezja współczesna w zarysie, Wiedza i Życie, 1995.
2. Lamparski J, GPS w geodezji, Wydawnictwo Gall, Katowice 2003.
3. A. Kleusberg, P. J. G. Teunissen, GPS for geodesy, Springer 1998.
4. B. Hofmann-Wellenhof, H. Lichtenegger, E. Wasle, GNSS – Global Navigation Satellite Systems: GPS, GLONASS, Galileo, and More, Springer 2008.
5. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne.
6. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. (Dz
7. Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 lipca 2021 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych.
8. Źródła internetowe: strona Głównego Geodety Kraju, strony producentów sprzętu geodezyjnego, strona sieci stacji referencyjnych [www.asgeupos.pl](http://www.asgeupos.pl)

